

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

F-99ED0170 (210)

4



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
th this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月29日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第309027号

出願人
Applicant(s):

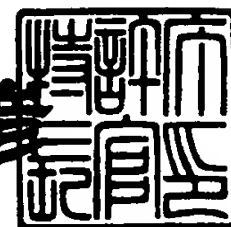
沖電気工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3090245

【書類名】 特許願

【整理番号】 OG004217

【提出日】 平成11年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 3/10
H04B 7/26 103

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社
社内

【氏名】 山崎 清彦

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089093

【弁理士】

【氏名又は名称】 大西 健治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004994

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720320

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電波強度に応じた通信チャネル決定回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信及び送信を複数のチャネルで行う電波強度に応じた通信チャネル決定回路において、

受信状態ではアンテナから受信した無線信号の電波強度を示す信号を出力し、送信状態では無線信号をアンテナに送る無線部と、

この無線部を送信タイミングであっても受信状態にする制御回路と、

送信タイミングにおいて前記複数の各チャネルごとにタイミング信号を出力するタイミング制御回路と、

受信状態の前記無線部から出力された信号のレベルを前記タイミング信号に回答して格納するレジスタと、

このレジスタに格納された信号レベルを比較し、前記複数のチャネルのうち一つのチャネルで送受信を行うことを決定する送受信制御回路とを有したことを特徴とする電波強度に応じた通信チャネル決定回路。

【請求項 2】 前記無線部の出力した信号を A/D 変換する A/D コンバータを更に有し、この A/D コンバータの出力であるデジタルデータを前記レジスタが蓄積する請求項 1 記載の電波強度に応じた通信チャネル決定回路。

【請求項 3】 CPU を更に有し、この CPU で前記レジスタに格納された信号レベルを比較し、この比較結果を前記送受信制御回路に伝える請求項 1 又は 2 記載の電波強度に応じた通信チャネル決定回路。

【請求項 4】 前記無線部は切換信号によって受信状態と送信状態が切り替えられる請求項 1 記載の電波強度に応じた通信チャネル決定回路。

【請求項 5】 受信及び送信を 1 フレームの中で複数のチャネルに割り当てて通信を行う通信方法において、

所定のフレームにおいては送信に割り当てられたタイミングにおいても受信状態でアンテナからの電波の強度を測定する工程と、

前記送信に割り当てられたタイミングにおいて測定した電波の強度を所定のレベルと比較する工程と、

上記比較工程で測定した電波の強度が所定のレベル以下であった送信タイミングのチャンネルを送受信を行うチャンネルに決定する工程とを有したことを特徴とする電波強度に応じた通信チャンネル決定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明はTDMA方式などの複数のチャンネルを有した送受信方式におけるチャンネルの決定回路に関するもので、詳しくは電波強度に応じて通信チャンネルを決定する回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

TDMA-TDD方式を採用したPHSにおいては、チャンネルCH1～CH4の4チャンネル（受信4チャンネル、送信4チャンネル）のうちの1チャンネルを選択して送受信を行っている。このTDMA-TDD方式では受信タイミングにおいてアンテナから受信された無線信号を復調し、データを再生する。無線信号がデータを誤りなく復調可能で十分な電波強度を有するか否かを確認するため、各チャンネルCH1～CH4の受信タイミングにおいて無線信号を変換した電波強度を示す信号の強度を測定／監視する。

電波強度を示す信号の強度はCPUで判定され、最も高い強度を示した受信チャンネルを選択するとともに、この選択した受信チャンネルと対応する送信チャンネルも選択する。このようにして従来は送受信チャンネルを選択していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の無線信号の強度測定によるチャンネル選択には次のような問題点があった。

ここで、子機が無線で送受信できる家庭用の親子電話を例にとってこの問題について説明する。親子電話の親機に電源を入れたり、システムリセットをかけた状態においては、その後親機自身のタイミングで動作を開始する。動作を開始した親機は受信タイミングにおいて無線信号の強度を測定し、最も強度の高い受信

チャンネルを選択する。このとき、周辺に同様の親子電話が存在した場合、その同様な親子電話が使用しているチャンネルの無線強度を新たに電源を投入した、もしくはシステムリセットをかけた親機が測定して、同様な親子電話が使用しているチャンネルと同じもしくは近傍のチャンネルを選択してしまう。

このため、既に使用しているチャンネルの無線信号に重なるように無線信号を送信してしまい、他の無線機器を妨害してしまう可能性があった。

この発明は、すでに他の無線機器が使用しているチャンネルの無線信号を妨害することなく無線信号を選択する電波強度に応じた通信チャンネル決定回路を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためこの発明では、受信状態ではアンテナから受信した無線信号の電波強度を示す信号を出力し、送信状態では無線信号をアンテナに送る無線部と、この無線部を送信タイミングであっても受信状態にする制御回路と、送信タイミングにおいて複数の各チャンネルごとにタイミング信号を出力するタイミング制御回路と、受信状態の無線部から出力された信号のレベルをタイミング信号に応答して格納するレジスタと、このレジスタに格納された信号レベルを比較し、複数のチャンネルのうち一つのチャンネルで送受信を行うことを決定する送受信制御回路とを設けた。

【0005】

【発明の実施の形態】

図1はこの発明の第1の実施例の電波強度に応じた通信チャンネル決定回路の回路図である。以下、図1を参照しつつ第1の実施例の電波強度に応じた通信チャンネル決定回路の構成を説明する。

アンテナ101は無線信号を送受信するもので、無線部102に接続される。無線部102では無線信号を変換してアナログ信号である電波強度を示す信号RSSIを出力する。この電波強度を示す信号RSSIはA/Dコンバータ103に入力される。A/Dコンバータ103は入力されたアナログ信号をデジタル化してデジタル信号であるA/D変換結果信号ADOを出力する。

A/Dコンバータ103に接続された受信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ214は、デジタル信号であるA/D変換結果信号ADOがそれぞれ入力され、入力された信号を格納する。これらの受信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ214は、タイミング制御回路221から出力されるタイミング信号LT1～LT4及びLT21～LT24によってタイミング制御される。また、タイミング制御回路221は、無線部102の送信状態/受信状態を切り替え制御を行う切換信号TXRXも出力している。この切換信号TXRXが“H”のとき無線部102は受信状態になりアンテナからの無線信号を受取り、切換信号TXRXが“L”のとき無線部102は送信状態になり図示しない送信信号処理回路からの無線信号をアンテナへ出力する。

【0006】

また、受信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ214は、データバス231を介してCPU241に接続されている。このCPU241は受信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャンネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャンネル4 A/D変換結果格納レジスタ214が格納しているデジタル化された電波強度を示す信号を比較、判定する。そしてその判定結果は送受信制御回路242に送られ、この送受信制御回路242が送信及び受信チャンネルを決定する。

なお、CPU241は、タイミング制御回路221とも接続され、CPU241によってタイミング信号LT1～LT4及びLT21～LT24が制御されている。

【0007】

次に、図2を参照しつつこの発明の第1の実施例の電波強度に応じた通信チャ

ネル決定回路の動作について説明する。図2は図1に示した電波強度に応じた通信チャネル決定回路の動作を示すタイミングチャートである。TDMA-TDD方式のPHSでは、チャネルを4つ有している。具体的には、受信チャネルCH1～CH4及び送信チャネルCH1～CH4が所定の期間である1フレーム内で分割して割り当てられ、このフレームが繰り返される。

この実施例では、切換信号RXTXが図示したフレームでは“H”レベルを保持している。この事は無線部102が図示したフレーム内でずっと受信状態であることを意味している。即ち、送信タイミングである送信チャネルCH1～CH4が割り当てられた時間においても無線部102は送信状態とはならず、受信状態のままである。

【0008】

無線部102から出力される受信強度を示す信号RSSIは、切換信号TXRXが“H”レベルである期間中無線部102が受信状態であるため出力を継続する。一方、CPU241によって制御されたタイミング信号制御回路221から受信チャネルCH1～CH4及び送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングに対応してタイミング信号LT1～LT4及びLT21～LT24が受信チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ214に送られる。

受信チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ111～受信チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ114及び送信チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ211～送信チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ214ではそれぞれが受取ったタイミング信号LT1～LT4及びLT21～LT24に応答してA/Dコンバータ103から出力されたA/D変換結果信号ADOを格納する。

なお、図2ではA/Dコンバータの出力であるA/D変換結果信号ADOが図示されていないが、受信強度を示す信号RSSIがデジタル化されたものであるの、受信強度を示す信号RSSIを示したことで代用している。

【0009】

図2には示していないが、この後CPU241が送信チャネル1 A/D変換結果

格納レジスタ 211～送信チャネル 4 A/D変換結果格納レジスタ 214に格納されたデータを比較、判断し、送信チャネルCH1～CH4のうち使われていないチャネルを選択して送受信制御回路 242に伝える。具体的には、CPU 241が送信チャネル 1 A/D変換結果格納レジスタ 211～送信チャネル 4 A/D変換結果格納レジスタ 214に格納されたデータが所定レベルに達していないものを判定し、それを送受信制御回路 242に伝える。これは、所定の送信チャネルにおいて無線信号の強度が所定レベル以上であれば、その送信チャネルを同様な無線機器が使用している可能性が高いためである。

送受信制御回路 242では、CPU 241の指示に従って、送受信チャネルを決定する。具体的には、CPU 241が指示した送信チャネルとその送信チャネルに対応する受信チャネルを選択し、送受信チャネルを決定する。

【0010】

なお、受信チャネル 1 A/D変換結果格納レジスタ 111～受信チャネル 4 A/D変換結果格納レジスタ 114に格納されたデータは送受信チャネルの決定に関しては利用しないが、例えば、通信中に親子電話の子機が離れて電波が弱くなっているなど受信状態の監視に利用される。

また、図 2 には記載されていないが、送受信チャネルを決定するための図 2 に示した動作が完了したら、次のフレームにおいては切換信号TXRXは通常通りに戻り、受信チャネルに対応した期間では“H”レベルになって無線部 102を受信状態にし、送信タイミングに対応した期間では“L”レベルになり無線部 102を送信状態にする。

【0011】

以上説明したように、この発明の第 1 の実施例では、送信チャネルに割り当てられた期間も無線部 102を受信状態にして無線信号の強度を測定し、この強度に応じて利用する送受信チャネルを決定するようにしたので、同様な無線機器が周辺で利用しているチャネルと同一もしくは近傍のチャネルを避け、他の無線機器の通信を妨害しないチャネルを選択、利用することが可能になる。

【0012】

図 3 はこの発明の第 2 の実施例の電波強度に応じた通信チャネル決定回路の回

路図である。なお、図3において図1と同一部分については同一の符号を付してその説明は省略する。以下、図3を参照しつつ第2の実施例の電波強度に応じた通信チャネル決定回路の構成を説明する。

第2の実施例の通信チャネル決定回路では、チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314が、A/Dコンバータ103に接続される。チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314は、デジタル信号であるA/D変換結果信号ADOがそれぞれ入力され、入力された信号を格納する。これらのチャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～受信チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314は、タイミング制御回路321から出力されるタイミング信号LT31～LT34によってタイミング制御される。タイミング制御回路321は、無線部102の送信状態/受信状態を切り替え制御を行う切換信号TXRXも出力している。

【0013】

また、チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314は、データバス231を介してCPU341に接続されている。このCPU341はチャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314が格納しているデジタル化された電波強度を示す信号を比較、判定する。そしてその判定結果は送受信制御回路242に送られる。

なお、CPU341は、タイミング制御回路321とも接続され、CPU341によってタイミング信号LT31～LT34が制御されている。

【0014】

次に、図4を参照しつつこの発明の第2の実施例の電波強度に応じた通信チャネル決定回路の動作について説明する。図4は図3に示した電波強度に応じた通信チャネル決定回路の動作を示すタイミングチャートである。

無線部102から出力される受信強度を示す信号RSSIは、切換信号TXRXが“H”レベルである期間中無線部102が送信状態であるため出力を継続する。一方、CPU341によって制御されたタイミング信号制御回路321から

受信チャネルCH1～CH4及び送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングに対応してタイミング信号LT31～LT34がチャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314に送られる。

チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314ではそれぞれが受取ったタイミング信号LT31～LT34に応答してA/Dコンバータ103から出力されたA/D変換結果信号ADOを格納する。

なお、タイミング信号LT31～LT34は、1フレームにおいて受信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミング及び送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングの2度送られる。したがって、チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314では、受信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングにおける無線信号の受信強度を示すデータと、送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングにおける無線信号の受信強度を示すデータとの2つのデータが格納されることになる。

【0015】

図4には示していないが、この後CPU341がチャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314に格納されたデータのうち、送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングにおける無線信号の受信強度を示すデータを比較、判断し、送信チャネルCH1～CH4のうち使われていないチャネルを選択して送受信制御回路242に伝える。具体的には、CPU341がチャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314に格納された送信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングにおける無線信号の受信強度を示すデータが所定レベルに達していないものを判定し、それを送受信制御回路242に伝える。

なお、チャネル1 A/D変換結果格納レジスタ311～チャネル4 A/D変換結果格納レジスタ314に格納された受信チャネルCH1～CH4が割り当てられたタイミングにおける無線信号の受信強度を示すデータは送受信チャネルの決

定に関しては利用しないが、例えば、通信中に親子電話の子機が離れて電波が弱くなっているなど受信状態の監視に利用される。

【0016】

以上説明したように、この発明の第2の実施例によれば、第1の実施例の効果に加えてA/D変換結果格納レジスタの数が少なくて済み、回路規模が小さいというメリットもある。

【0017】

なお、以上の実施例では4チャンネル構成を例として説明したが、複数のチャンネル構成であればこの発明の効果はえられる。また、所定のフレームにおいて全ての送信タイミングにおいて無線部を受信状態に設定する例を説明したが、特定のチャンネルの送信タイミングのみにおいて無線部を受信状態にして、特定のチャンネルのみが利用可能なチャンネルかどうか調べる構成にしても良い。さらに、レジスタを一つのみもしくは更に共用して数を減らすことも可能である。この場合、レジスタは複数のタイミングでデータを格納することになる。

【0018】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、この発明のによれば、送信チャンネルに割り当てられた期間も無線部を受信状態にして無線信号の強度を測定し、この強度に応じて利用する送受信チャンネルを決定するようにしたので、同様な無線機器が周辺で利用しているチャンネルと同一もしくは近傍のチャンネルを避け、他の無線機器の通信を妨害しないチャンネルを選択、利用することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の第1の実施例の電波強度に応じた通信チャンネル決定回路の回路図である。

【図2】

図1に示した電波強度に応じた通信チャンネル決定回路の動作を示すタイミングチャートである。

【図3】

この発明の第2の実施例の電波強度に応じた通信チャネル決定回路の回路図である。

【図4】

図3に示した電波強度に応じた通信チャネル決定回路の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

101 アンテナ

102 無線部

103 A/Dコンバータ

111～114 受信チャネル1～4 A/D変換結果格納レジスタ

211～214 送信チャネル1～4 A/D変換結果格納レジスタ

221、321 タイミング制御回路

231 データバス

241、341 CPU

242 送受信制御回路

311～314 チャネル1～4 A/D変換結果格納レジスタ

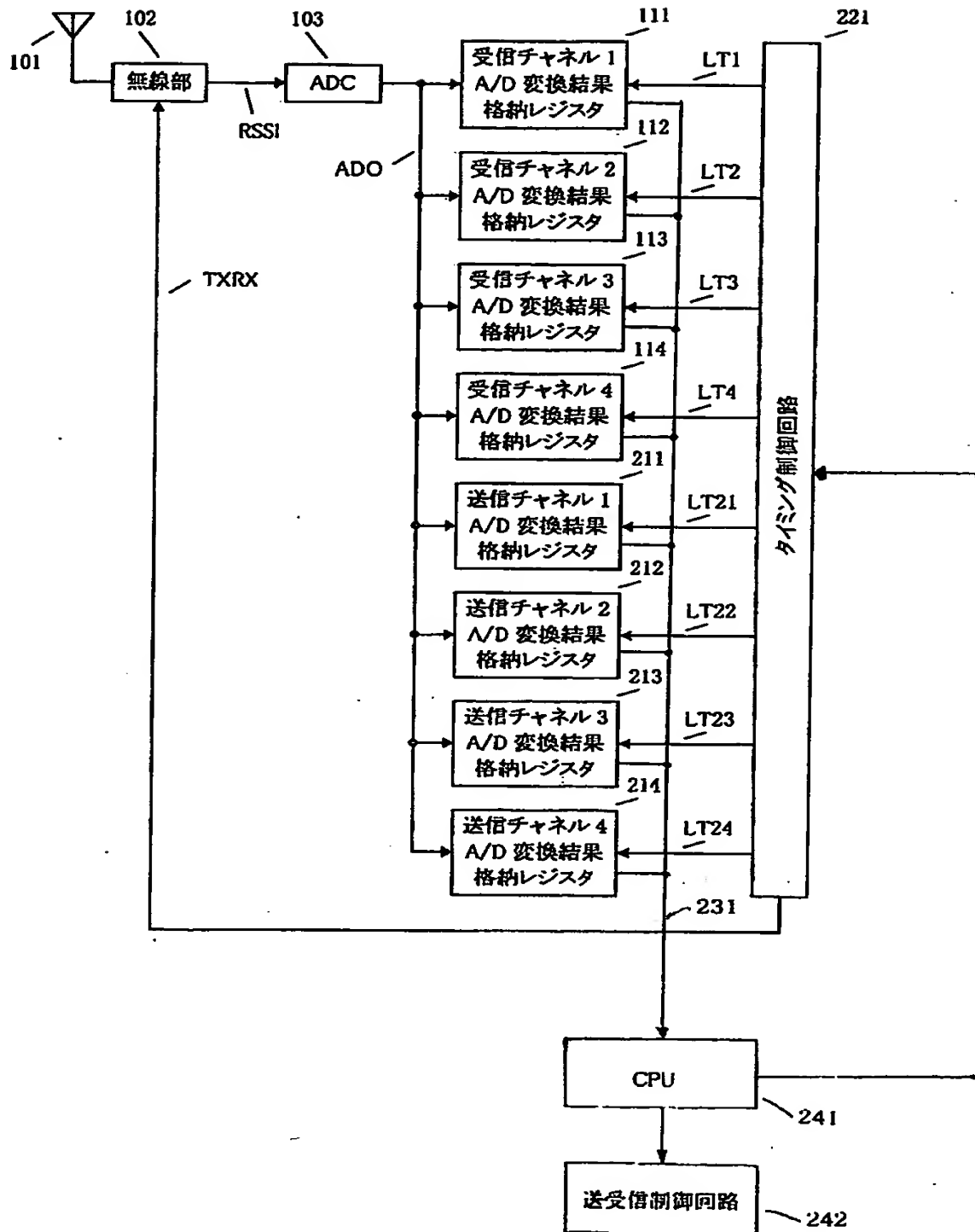
RSSI 電波強度を示す信号

ADO A/D変換結果信号

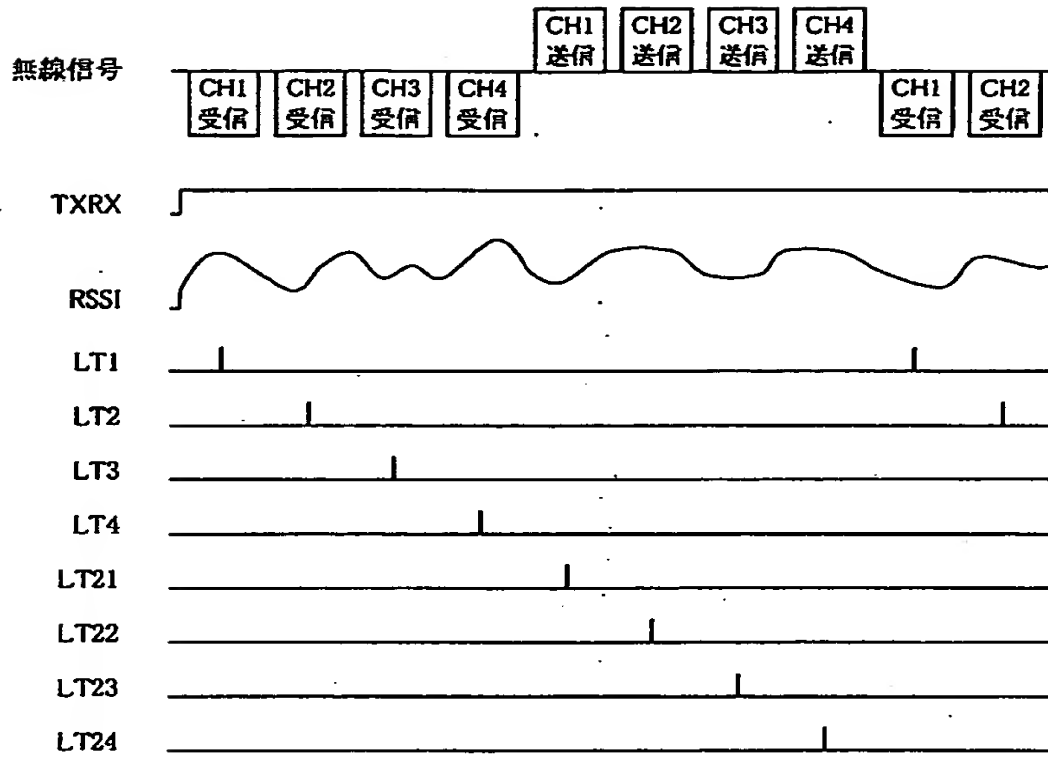
TXRX 切換信号

【書類名】 図面

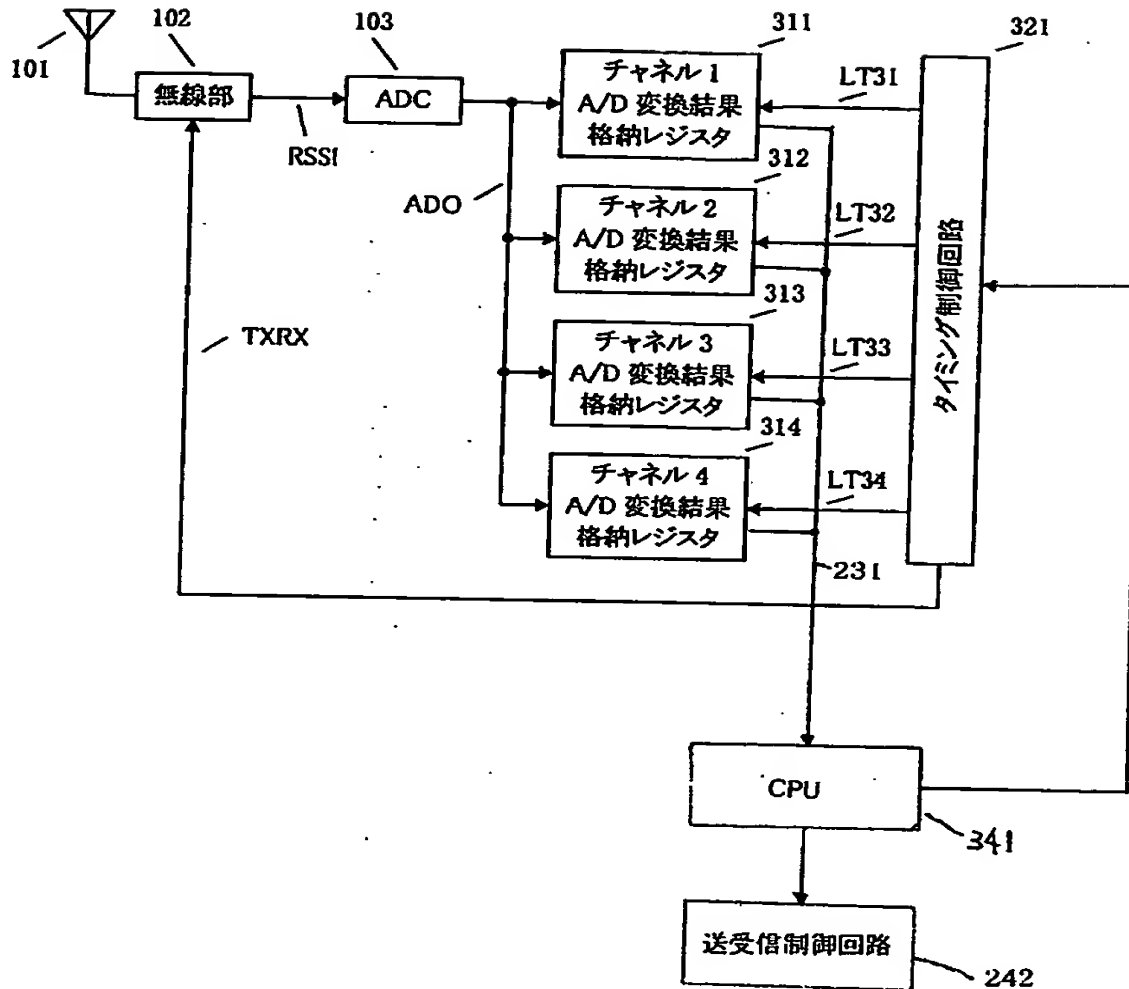
【図 1】



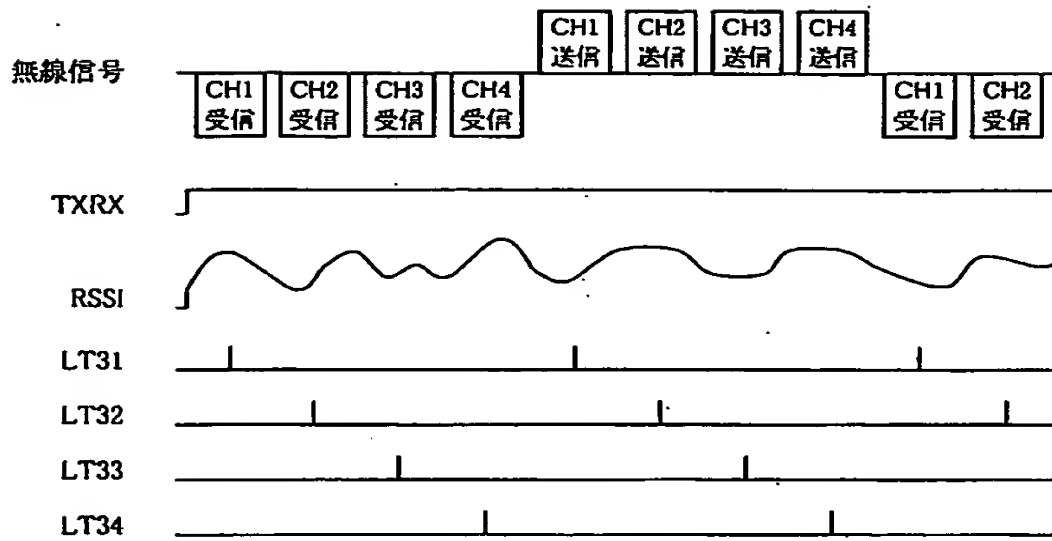
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同様な無線機器が周辺で利用しているチャンネルと同一もしくは近傍のチャンネルを避け、他の無線機器の通信を妨害しないチャンネルを選択、利用することが可能な電波強度に応じた通信チャンネル決定回路を提供する。

【解決手段】 受信状態ではアンテナ101から受信した無線信号の電波強度を示す信号RSSIを出力し、送信状態では無線信号をアンテナ101に送る無線部102と、この無線部102を送信タイミングであっても受信状態にする制御回路221と、送信タイミングにおいて複数の各チャンネルCH1～CH4ごとにタイミング信号LT21～LT24を出力するタイミング制御回路221と、受信状態の無線部102から出力された信号のレベルをタイミング信号LT21～LT24に応答して格納するレジスタ211～214、このレジスタ211～214に格納された信号レベルを比較し、複数のチャンネルのうち一つのチャンネルで送受信を行うことを決定する送受信制御回路242とを設けた。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名	沖電気工業株式会社